**ВСТУП**

Метою курсового проекту є реалізація та дослідження схеми малошумлящого підсилювача для навушників на операційному підсилювачі і перетворювача напруги з однополярної у двополярну.

Може здатися, що підсилювач навушникам непотрібен, адже здавалося б будь-який внутрішній підсилювач має впоратись з навушниками, вихід на навушники є майже на всій мультимедійній техніці. Також може виникнути інше питання, якщо внутрішнього підсилювача не вистачає на якісне відтворення сигналу – чи не збільшить отримані викривлення зовнішній підсилювач?

Насправді в режимі холостого ходу параметри внутрішнього підсилювача можуть бути досить пристойними, коли ж ми під’єднуємо навушники, то виникає проблема узгодження за напругою. Тобто опір навушників надто низький, а як ми вже знаємо – для кращого узгодження за напругою та зменшення викривлень вихідний опір передавальної схеми має бути набагато менше вхідного опору приймаючої. Тому і виходить так, що потенційно непоганий пристрій для відтворення звуку не виправдовує очікувань.

При використанні зовнішнього підсилювача ситуація кардинально змінюється – враховуюче все вище сказане зрозуміло, що він буде мати високий вхідний опір та низький вихідний, шо виправить відразу два випадки узгодження за напругою, збереже сигнал від викривлень та значно зменшить просідання каналів, або наявні шуми.

Перетворювач напруги з однополярної в двополярну реалізуємо для отримання з лабораторного джерела 30В двуполярного живлення два плеча по 15В. Ця необхідність обумовлена наявністю в схемі операційного підсилювача, принцип роботи та характеристики якого буде розглянуто далі.

Завдання курсової роботи:

Дослідження принципу роботи схеми перетворювача напруги з однополярної у двополярну, принципу роботи схеми підсилювача для навушників, а також операційного підсилювача

Розрахувати схему для постійного сигналу, при відсутності вхідних, вивести коефіцієнт передачі за напругою для одного з каналів, та порівняти розраховані значення з отриманими в симуляції та на практиці.

Виконати моделювання схеми

Побудувати прототип

Перший розділ присвячений теорії – принципу роботи схем, та використаних мікросхем

У другому наведені розрахунки досліджуваних схем

Третій розділ містить моделювання схем, порівняння теоретично розрахованих з отриманими моделлю

У четвертому розділі йдеться про побудову прототипу та експериментально отриманих значеннях

РОЗДІЛ 1

ВИБІР ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПОВОЇ СХЕМИ ПРИЛАДУ

Операційний підсилювач

Операційні підсилювачі – це підсилювачі постійного струму з високим коефіцієнтом підсилення, диференційним входом та малими значеннями напруг зміщення нуля та вхідних струмів. Під постійним струмом розуміється те, що підсилюється сигнал, починаючи 0 Гц. Мала напруга зміщення нуля – у випадку, коли вхідні напруги рівні на виході буде зовсім незначне відхилення від нуля.

Для того, щоб краще розуміти роботу ОУ варто знати характеристики ідеального ОУ:

* Нескінченно великий диференційний коефіцієнт підсилення по напрузі(відношення вихідної напруги то різниці напруг на вході):

де: Vp – напруга на неінвертуючому вході;

Vn – напруга на інвертуючому вході;

* Нульова напруга зміщення нуля VOFF – при рівних вхідних напругах на виході нуль незалежно від сінфазного сигналу

(Сінфазний сигнал – це півсума вхідних напруг);

* Нульові вхідні струми по обом входам;
* Нульовий вихідний опір;
* Коефіцієнт підсилення сінфазного сигналу рівний нулю;
* Миттєва реакція на зміну вхідних сигналів.

Блок-схема ОУ

Диференційний підсилювач

Підсилювач напруги

Підсилювач потужності

Саме перший каскад визначає напругу зміщення нуля, КОСС (коефіцієнт ослаблення сінфазного сигналу), вхідні струми та вхідний опір.